



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 336 805
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

㉑ Numéro de dépôt: 89400758.2

㉓ Int. Cl.⁴: H 01 H 35/38

㉒ Date de dépôt: 17.03.89

㉔ Priorité: 18.03.88 FR 8803532

㉕ Demandeur: JAEGER
2, rue Baudin
F-92303 Levallois-Perret (FR)

㉖ Date de publication de la demande:
11.10.89 Bulletin 89/41

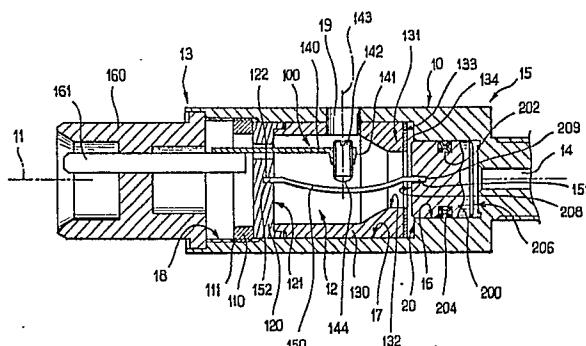
㉗ Inventeur: Dumoulin, Georges
4, Rue Résidence Les Clématites
F-92600 Asnières (FR)

㉘ Etats contractants désignés: DE ES GB IT

㉙ Mandataire: Schrimpf, Robert et al
Cabinet Regimbeau 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

㉚ Contacteur haute pression perfectionné.

㉛ La présente invention concerne un contacteur électrique sensible à la pression du type comprenant un module de contact (100) pourvu d'au moins un contact électrique mobile (150) et un module de commande (200) actionné par un fluide sous pression et muni d'un organe de rappel qui contrôle les déplacements du contact mobile. Selon l'invention le contact mobile est formé d'une lame élastique (150) en matériau électriquement conducteur qui constitue également l'organe de rappel du module de commande (200).



Description**CONTACTEUR HAUTE PRESSION PERFECTIONNÉ.**

La présente invention concerne le domaine des contacteurs électriques sensibles à la pression.

On a déjà proposé de nombreux contacteurs électriques sensibles à la pression. Ceux-ci comprennent pour l'essentiel un module de contact pourvu d'au moins un contact électrique mobile et un module de commande actionné par un fluide sous pression et muni d'un organe de rappel qui contrôle les déplacements du contact mobile. Le module de commande comprend généralement une membrane soumise à la pression à contrôler, un ressort de rappel à boudins qui sollicite la membrane à l'encontre de ladite pression et transforme la pression en déplacement, et des moyens associés à la membrane qui agissent sur le contact mobile du module de contact, lorsque la pression à contrôler dépasse un seuil déterminé.

On a également décrit dans le document US-A-3 631 389 un contacteur électrique sensible à la pression comprenant un corps qui loge un module de contact pourvu d'au moins un contact électrique mobile formé d'une lame élastique en matériau électriquement conducteur et un module de commande comprenant un piston soumis à la pression à détecter et guidé à translation dans le corps du contacteur, dans lequel l'organe de rappel contrôlant les déplacements du contact mobile et du piston est constitué par la lame élastique elle-même.

Plus précisément selon le document US-A-3 631 389, le piston est réalisé en matériau élastomère élastique. La lame élastique s'étend perpendiculairement à la direction de translation du piston.

De tels contacteurs électriques ont déjà rendu de grands services. Ils présentent cependant les inconvénients suivants.

D'une part, les contacteurs classiques jusqu'ici proposés ne supportent généralement pas des pressions supérieures à 25 bars. Au delà de ces pressions, la membrane ou le piston élastique est détérioré(e).

D'autre part, les contacteurs classiques haute pression présentent un encombrement non négligeable.

On a également décrit dans le document DE-B-2 547 257 un contacteur électrique comprenant une lame élastique coopérant avec une membrane d'actionnement qui lui est transversale. La lame élastique est ancrée par ses extrémités dans un support fixe, d'une part, et dans un support solidaire de la membrane, d'autre part. Le dispositif décrit dans ce document présente un fonctionnement à basculement brusque et ne peut être utilisé pour une détection de pression.

La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients des dispositifs antérieurs.

La présente invention a notamment pour but de proposer un contacteur électrique adapté pour détecter sans dommage des pressions dépassant 100 bars, et tolérer des surpressions de 650 bars minimum.

Ces buts sont atteints dans le cadre de la présente invention grâce à un contacteur électrique sensible à la pression du type connu en soi comprenant un corps qui loge un module de contact pourvu d'au moins un contact électrique mobile formé d'une lame élastique en matériau électriquement conducteur et un module de commande

5 comprenant un piston soumis à la pression à détecter et guidé à translation dans le corps du contacteur, dans lequel l'organe de rappel contrôlant les déplacements du contact mobile et du piston est constitué par la lame élastique elle-même, caractérisé par le fait que :

- le piston soumis à la pression à détecter est rigide,

- le plan moyen de la lame élastique s'étend parallèlement à la direction de translation du piston, et

10 - la lame élastique prend appui, d'une part, par une première extrémité contre le piston, d'autre part, par une seconde extrémité sur une butée liée au corps du contacteur de sorte que la lame élastique soit cintrée et armée au repos.

15 La présente invention trouve notamment, mais non exclusivement, application dans le contrôle de pression des circuits de freinage ou suspensions de véhicule automobile.

20 D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard de la figure 1 annexée qui représente selon une vue en coupe axiale longitudinale un contacteur électrique conforme à la présente invention.

25 Le corps du contacteur illustré sur la figure annexée est référencé 10. Il possède un axe de symétrie 11. Le corps 10 définit une chambre interne 12 apte à recevoir le module de contact 100 qui sera défini plus en détail par la suite, et un piston de commande rigide 200.

30 La chambre 12 est borgne. Elle débouche axialement au niveau d'une première extrémité 13 du corps. Cependant, un alésage cylindrique 14 centré sur l'axe 11 est ménagé à la seconde extrémité 15 du corps 10 pour relier le fond de la chambre 12 à l'extérieur.

35 La chambre 12 est étagée. Cela signifie qu'elle ne présente pas une section constante sur toute sa longueur.

40 Pour l'essentiel, selon l'illustration de la figure annexée, la chambre 12 est délimitée par deux portions cylindriques 16, 17, juxtaposées axialement.

45 La portion cylindrique 16 d'un plus faible diamètre forme le fond de la chambre interne 12. Elle est adjacente à la seconde extrémité 15 du corps 10. L'alésage 14 précité débouche dans cette portion 16.

50 L'extrémité avant 18 adjacente à la première extrémité 13 du corps 10) de la seconde portion cylindrique 17 de plus grand diamètre est taraudée. Elle reçoit un anneau 110 possédant un filetage extérieur 111 complémentaire. L'anneau 110 sert

d'appui à une rondelle 120 placée à l'intérieur de la seconde portion 17 de la chambre 12. La rondelle 120 sert elle-même d'appui à un manchon 130 placé dans la portion cylindrique 17, c'est-à-dire entre la rondelle 120 et la première portion cylindrique 16.

Une lamelle 140 en matériau électriquement conducteur traverse la rondelle 120. La lamelle 140 s'étend parallèlement à l'axe 11 mais est décentrée par rapport à celui-ci à l'intérieur de la chambre 12. L'extrémité 141 de la lamelle 140, la plus interne à la chambre 12, porte un plot de contact 142.

De préférence, le plot 142 est formé d'une vis engagée par filetage dans la lamelle 140. L'axe 143 de la vis 142 s'étend transversalement à l'axe 11. L'engagement par filetage du plot 142 dans la lamelle 140 permet de régler la position radiale du plot 142. De préférence, le plot 142 est positionné sur la lamelle 140 de telle sorte que son point 144 radialement le plus interne coïncide avec l'axe 11.

Le réglage du plot 142 sur la lamelle 140 peut être opéré de l'extérieur après assemblage du contacteur, grâce à une ouverture 19 ménagée dans la paroi latérale du corps 10, en regard de la vis 142.

Un décrochement annulaire 20 est ménagé entre les portions cylindriques 16 et 17. Le décrochement 20 est dirigé vers la première extrémité 13 du corps 10.

Le manchon 130 définit un évasement interne 131 à proximité du décrochement 20. Le diamètre interne du canal 132 défini au niveau de l'évasement interne est inférieur au diamètre de la première portion cylindrique 16. L'évasement interne 131 définit une portée annulaire 133 centrée sur l'axe 11 et dirigée vers le fond de la chambre 12, c'est-à-dire vers la seconde extrémité 15 du corps.

Un joint d'étanchéité annulaire 134 repose contre la portée d'appui 133.

Le piston 200 est engagé dans la première portion cylindrique 16 de la chambre 12. Le piston 200 est formé d'un corps cylindrique centré sur l'axe 11 et possédant un diamètre sensiblement égal, tout en étant très légèrement inférieur, au diamètre de la première portion cylindrique 16 de la chambre 12. Ainsi le piston 200 est guidé à translation parallèlement à l'axe 11 dans la chambre 12. Le piston 200 est muni, sensiblement à mi-longueur, d'une rainure annulaire 202. Celle-ci reçoit un joint annulaire d'étanchéité 204. Le joint 204 a de préférence une section droite en X. Il repose contre la portion cylindrique 16 de la chambre 12 et assure l'étanchéité entre le piston 200 et le corps 10.

Le piston 200 reçoit la pression appliquée à l'alésage 14 sur sa surface 206 transversale à l'axe 11 et dirigée vers la seconde extrémité 15 du corps.

La pression appliquée à l'alésage 14 tend par conséquent à déplacer le piston 200 vers la première extrémité 13 du corps.

Cependant, le piston 200 est sollicité vers la seconde extrémité 15 du corps par une lame 150. Celle-ci prend appui, d'une part, par une première extrémité 151 sur le piston 200 et, d'autre part, par un seconde extrémité 152 sur la rondelle 120.

Plus précisément encore, de préférence, le piston 200 est muni sur sa seconde face 208 transversale à l'axe 11 et dirigée vers la première extrémité 13 du

corps, d'une fente 209. Celle-ci est orientée diamétralement par rapport à l'axe 11. Elle possède une largeur sensiblement égale à l'épaisseur de la lame 150 pour recevoir librement l'extrémité 151 précitée de celle-ci.

De même, la rondelle 120 est munie sur sa face 121 dirigée vers le piston 200, d'une fente 122 orientée diamétralement par rapport à l'axe 11 et conçue pour recevoir librement la seconde extrémité 152 de la lame 150. De préférence, la lame 150 est légèrement cintrée au repos. Son plan moyen défini à mi-épaisseur des extrémités 151, 152, est avantageusement sécant de l'axe 11.

La lame 150 est réalisée en un matériau électriquement conducteur élastique, à coefficient de température thermoélastique voisin de zéro. La lame 150 peut être formée par exemple d'un alliage de nickel et de chrome, tel que le matériau commercialisé sous la dénomination "DURINVAL" par la société METALIMPHY.

Le cas échéant, la lame 150 peut être formée d'une lame cloquante.

On notera à l'examen de la figure 1 que le contacteur comprend de plus un chapeau 160 serti sur la première extrémité 13 du corps 10. Le chapeau 160 porte une lame de connexion 161 reliée électriquement à la lamelle 140.

On notera que de préférence le plot 142 fixé sur la lamelle 140 est placé sensiblement en regard du centre de la lame 150.

Les deux contacts électriques du module de contact 100 intégré au contacteur représenté sur la figure annexée sont formés l'un par le plot 142 associé à la lamelle 140, l'autre par la lame mobile 150 servant par ailleurs d'organe de rappel.

Les deux bornes de sortie du contacteur sont formées en revanche l'une par la lame 161 portée par le chapeau 160, l'autre par le corps 10 du contacteur lui-même.

Une liaison électrique directe est définie, par exemple, par soudage ou tout autre moyen équivalent entre la lame de sortie 161 et la lamelle 140 interne.

Le corps 10 du contacteur doit être réalisé en un matériau électriquement conducteur, de préférence en métal. La liaison électrique entre le corps 10 et la lame 150 est assurée par le piston 200. Celui-ci doit donc être réalisé également en un matériau électriquement conducteur, de préférence en métal.

Par contre, l'homme de l'art comprendra aisément que la rondelle 120 ne doit pas relier électriquement la lamelle 140 et la lame 150. Pour cela, la rondelle 120 peut être formée en matériau électriquement isolant. En variante, la lamelle 140 peut traverser la rondelle 120 sans contact avec celle-ci.

Le fonctionnement du contacteur électrique illustré sur la figure annexée est le suivant.

Au repos, lorsqu'une aucune pression élevée n'est appliquée à l'alésage 14, la lame 150 pousse le piston 200 contre le fond de la chambre 12, c'est-à-dire vers la seconde extrémité 15 du corps 10. Un premier état de liaison électrique est ainsi défini entre le plot 142 et la lame 150.

Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 1 annexée, la lame 150 repose contre le plot

142 en position de repos, c'est-à-dire lorsqu'aucune pression élevée n'est appliquée à l'alésage 14.

Lorsque par contre la pression élevée à détecter est appliquée sur la face 206 du piston par l'intermédiaire de l'alésage 14, le piston 200 comprime axialement la lame 50 qui travaille en flambage. La déformation dans le sens radial de la lame 150 modifie l'état de liaison entre le plot 142 et la lame 150. On notera en effet que lorsque la pression appliquée à l'alésage 14 repousse le piston 200 vers la rondelle 120, le rayon de courbure de la partie incurvée centrale de la lame 150 tend diminuer.

Comme cela apparaît à l'examen de la figure annexée, selon le mode de réalisation illustré, lors de l'application de la pression à détecter sur l'alésage 14 le contact est interrompu entre le plot 142 et la lame 150. Un tel type de contacteur est dénommé généralement contacteur à la baisse, dans la mesure où le contact électrique se ferme lorsque la pression appliquée à l'alésage 14 est inférieure à la pression seuil à détecter.

Une disposition inverse peut être retenue dans le cadre de la présente invention, c'est-à-dire que le contacteur électrique peut constituer un contacteur à la hausse, possédant un contact électrique entre le plot 142 et la lame 150 qui se ferme lorsque la pression appliquée à l'alésage 14 est supérieure à la pression seuil à détecter.

Pour cela, il suffit d'inverser la courbure de la lame 150.

En d'autres termes, pour obtenir un contact à la baisse, la concavité de la lame 150 est dirigée vers le plot 142 comme illustré sur la figure 1. En revanche pour obtenir un contact à la hausse, la convexité de la lame 150 doit être dirigée vers le plot 142.

L'armage nominal de la lame 150 qui détermine la force de rappel exercée sur le piston 200 peut être contrôlé par réglage axial de l'anneau 110 servant d'appui à la rondelle 120. Le tarage de la pression déterminant le changement d'état du contacteur est opéré par réglage axial de cet anneau 110, en combinaison avec le réglage en position du plot 142 sur la lamelle 140. En d'autres termes, la rondelle 120 qui sert de butée liée au corps 10 pour la lame 150 est réglable parallèlement à la direction de déplacement du piston rigide.

On notera que le joint d'étanchéité 202 assure l'étanchéité du contacteur, c'est-à-dire entre le piston 200 sollicité par le fluide sous pression et le corps 10, dans la plage de fonctionnement normal.

En cas de surpression le piston 200 vient reposer contre le joint annulaire 134 qui a la forme générale d'une rondelle plane transversale à l'axe 11 et centré sur celui-ci. Ainsi le joint 134 garantit l'étanchéité du contacteur quelle que soit la pression appliquée sur l'alésage 14. De préférence, le joint 134 est collé contre la portée d'appui 133 du manchon 130.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation particulier qui vient d'être décrit mais s'étend à toutes variantes conformes à son esprit.

Revendications

- 5 1. Contacteur électrique sensible à la pression du type connu en soi comprenant un corps qui loge un module de contact pourvu d'au moins un contact électrique mobile formé d'une lame élastique en matériau électriquement conducteur et un module de commande comprenant un piston soumis à la pression à détecter et guidé à translation dans le corps du contacteur, dans lequel l'organe de rappel contrôlant les déplacements du contact mobile et du piston est constitué par la lame élastique elle-même, caractérisé par le fait que :
 - le piston (200) soumis à la pression à détecter est rigide,
 - le plan moyen de la lame élastique (150) s'étend parallèlement à la direction de translation du piston (200), et
 - la lame élastique (150) prend appui, d'une part, par une première extrémité (151) contre le piston (200), d'autre part, par une seconde extrémité (152) sur une butée (120) liée au corps du contacteur de sorte que la lame élastique soit cintrée et armée au repos.
- 10 2. Contacteur électrique selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la butée (120) liée au corps (10) de contacteur est réglable parallèlement à la direction de déplacement du piston rigide (200).
- 15 3. Contacteur électrique selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la butée (120) liée au corps (10) de contacteur comprend une rondelle (120), sur laquelle prend appui la seconde extrémité (152) de la lame élastique (150), et un anneau, servant d'appui à la rondelle (120), qui possède un filetage extérieur (111) apte à venir en prise avec le corps de contacteur, pour régler ladite butée.
- 20 4. Contacteur électrique selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la rondelle (120) possède une fente (122) orientée diamétralement par rapport à l'axe (11) du corps du contacteur et conçue pour recevoir librement ladite seconde extrémité (152) de la lame (150).
- 25 5. Contacteur électrique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le module de contact (100) comprend la lame élastique (150) formant contact électrique mobile et une seconde lamelle (140) pourvue d'un plot de contact (142) placé sensiblement en regard du centre de la lame élastique (150).
- 30 6. Contacteur électrique selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le plot de contact (142) est réglable transversalement à l'axe (11) du corps (10) de contacteur par rapport à la seconde lamelle (140).
- 35 7. Contacteur électrique selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le plot de contact (142) est formé d'une vis engagée par filetage dans la lamelle (140).
- 40 8. Contacteur selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé par le fait qu'une

ouverture (19) est ménagée dans la paroi latérale du corps de contacteur, en regard du plot de contact (142) pour permettre le réglage de celui-ci par rapport à la lame élastique (150).

9. Contacteur électrique selon l'une des revendications 5 à 8 prise en combinaison avec la revendication 3, caractérisé par le fait que la seconde lamelle (140) traverse la rondelle (120).

10. Contacteur électrique selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la seconde lamelle (140) s'étend parallèlement à l'axe (11) du corps de contacteur.

11. Contacteur électrique selon la revendication 10, caractérisé par le fait que la seconde lamelle (140) est décentrée par rapport à l'axe (11) du corps de contacteur.

12. Contacteur électrique selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que le corps (10) définit une chambre interne (12) étagée pour définir une portée d'appui (133) apte à limiter le déplacement du piston (200) en cas de suppression.

13. Contacteur électrique selon la revendication 12, caractérisé par le fait qu'un joint annulaire (134) est prévu sur la portée d'appui (133).

14. Contacteur électrique selon l'une des

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

revendications 12 ou 13, caractérisé par le fait que la portée d'appui (133) est définie sur un manchon (130) qui repose contre la butée (120) liée au corps (10) du contacteur.

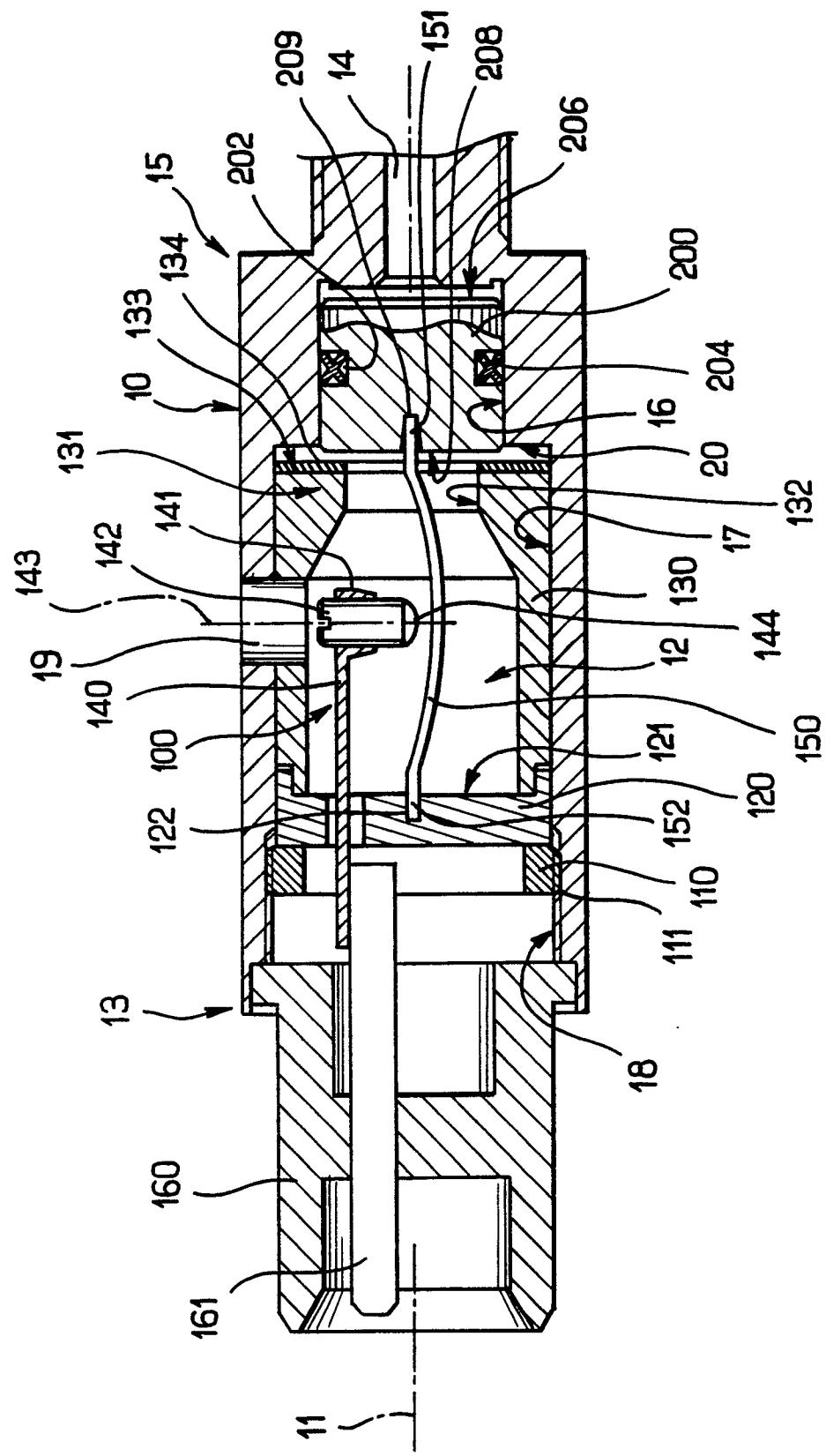
15. Contacteur électrique selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait qu'un joint annulaire (204) est prévu sur la périphérie du piston (200).

16. Contacteur électrique selon la revendication 15, caractérisé par le fait que le joint annulaire (204) prévu sur la périphérie du piston (200) possède une section droite en "X".

17. Contacteur électrique selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé par le fait que la lame élastique (150) est une lame cloquante.

18. Contacteur électrique selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé par le fait que le piston (200) est muni d'une fente (209) conçue pour recevoir librement la première extrémité (151) de la lame élastique (150).

19. Contacteur électrique selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé par le fait que la lame élastique (150) est réalisée en un alliage de nickel et de chrome présentant un coefficient de température thermoélastique voisin de zéro.





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
D, Y	US-A-3 631 389 (H.V. ELLIOTT et al.) * colonne 1, ligne 56 - colonne 2, ligne 21; figure 1 *	1,5	H 01 H 35/38
Y	DE-C- 918 577 (STANDARD ELEKTRIZITAETS-GESELLSCHAFT) * revendications 1,8,9; page 2, lignes 58-70; figures 4,5 *	1,5	
A	---	17,18	
D, A	DE-B-2 547 257 (M. ROTH et al.) * revendication 1; colonne 2, lignes 43-50; figure *	1,17	
A	---		
A	US-A-2 851 565 (M. KNOBEL) * colonne 2, ligne 4 - colonne 3, ligne 2; figure 1 *	1,5,6	
A	---		
A	US-A-3 501 959 (S.E. WOMACK) * colonne 1, ligne 31 - colonne 2, ligne 3; colonne 2, ligne 52 - colonne 3, ligne 5; figure 2 *	1,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	---		
A	US-A-3 939 316 (E.J. STROPKAY) * colonne 4, lignes 32-48; figure 2 *	1,15	H 01 H 35/00 H 01 H 3/00 B 60 Q 1/00 G 01 L 9/00
A	---		
A	US-A-3 418 001 (J.J. RENTSCHLER et al.) * figures 3,4 *	16	
A	---		
A	CH-A- 352 025 (HYDRO-MECANIQUE DE PRECISION S.A.) * page 1, lignes 30-69; figure 1 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
BERLIN	13-06-1989	RUPPERT W	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		